# 水田からのメタン発生量を推定する数理モデル
# （ＤＮＤＣ-Ｒｉｃｅ）のソースコード作成業務
# 仕　様　書

平成２４年７月

独立行政法人農業環境技術研究所

１．件名

水田からのメタン発生量を推定する数理モデル（DNDC-Rice）のソースコード作成業務

２．概要

独立行政法人農業環境技術研究所（以下、「研究所」という。）で開発した、「水田からのメタン発生量を推定する数理モデル（DNDC-Rice）」の計算を高速化するため、大型計算機に移植可能なプログラム（C++およびFORTRAN）を作成するものである。

オリジナルのプログラムは、Windows版Visual C++ 6.0で作成したウィンドウアプリケーションであり、その全体は百数十個のファイル（合計約3MB）からなる。グラフィカルユーザーインターフェース（GUI）によって、オプションの選択、入力データ（テキストファイル）の読み込み・編集を行い、日単位の作物の光合成や温室効果ガス放出量を計算する。計算結果をGUIに表示すると同時にテキストファイルに出力する。

３．業務内容

（１）農林水産研究情報総合センター（AFFRIT）の高速クラスタ演算システムに移植できるように、開発言語はC++およびFortran95とする（高速クラスタ演算システムで使用するコンパイラはインテルC++およびインテルFortran95である）。また、なるべく汎用的なコマンドを使用し、PCにも移植可能なように、Windows版Visual FortranおよびでVisual C++ 6.0でも容易にコンパイルできること。

（２）Fortran95で開発したプログラムについては、さらに高速クラスタ演算システムのインテルMPIライブラリを利用して演算を並列化するプログラムを作成すること。

（３）オリジナルのプログラムが有する機能を保持し、計算アルゴリズムもオリジナルに沿ったものであること。ただし、GUIは必要ない。また、プログラム中の下記のサブルーチンについては、それぞれ指定した論文の方法に基づいて作成すること。

１）田面水温モデル

Tsuneo Kuwagata, Takahiro Hamasaki, Tsutomu Watanabe, 2008: Modeling water temperature in a rice paddy for agro-environmental research. Agricultural and Forest Meteorology, 148, 1754–1766.

２）イネ成長モデル

Hasegawa　T, Horie T, 1997: Modelling the effect of nitrogen on rice growth and development. In: Kropff, M.J., Teng, P.S., Aggarwal, P.K., Bouma, J., Bouman, B.A.M., Jones, J.W., van Laar, H.H. (eds.), *Applications of Systems Approaches at the Field Level: Proceedings of the Second International Symposium on Systems Approaches for Agricultural Development, Held at IRRI, Los Baños, Philippines, 6-8 December 1995: System Approaches for Sustainable Agricultural Development, Vol. 6,* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 243-257.

３）光合成モデル

Farquhar GD, von Caemmerer S, Berry JA, 1980: A biochemical model of photosynthetic $CO_2$ assimilation in leaves of $C_3$ species. Planta, 149, 78-90.

（４）入出力はCUIとテキストファイルで行い、オリジナルのプログラムで使用した入力ファイルを引き続き使用できること。ただし、CUIで入力ファイルを編集する機能は必要ない。また、出力ファイルの書式もオリジナルと基本的に同じとし、CSVなどMS Excelで直接開ける形式であること。

※　必要があれば、オリジナルの操作マニュアル、入力ファイルのサンプル等を用意する。

４．成果品

・納入品リスト　　　　　　　　　　電子媒体１部
・プログラム設計書　　　　　　　　電子媒体１部
・プログラム（ソースコード）一式　電子媒体１部
・試験成績書　　　　　　　　　　　電子媒体１部
・取扱説明書　　　　　　　　　　　電子媒体１部

５．納入場所

独立行政法人農業環境技術研究所

６．履行期限

平成２４年１２月２８日

７．試験及び検査

研究所担当者の立会いのもと、業務を通した成果物とソフトが正常に動作することを確認する。

８．保証

本業務終了後１年以内に受注者の責による不具合が発生した場合には、研究所の指定する日までに再調査の上、調整または無償で修正を行うこととする。

９．守秘義務

本業務を遂行中に知り得た事項について、研究所の承認を得た場合を除き、他に漏らしてはならない。

１０．その他

・業務日程等については、研究所担当者と打合せを行うこと。併せて、コーディングする前にプログラムの設計について綿密な打合せを行い、承認を受けること。
・本仕様に基づくソースコード等すべてのファイルの著作権は研究所に属し、改編、他への利用などは研究所自身の判断により、自由に行えるものとする。本仕様で入手したデータ・プログラム等については管理を徹底し、成果品納入時に返却すること。
・研究所内での作業にあたっては研究所担当者の指示に従い、必要な場所以外には立ち入らないこと。

・本仕様書に明記されていない事項や打合せを要する事項については，研究所担当者と協議の上進めていくものとする。本仕様書に疑義が生じた場合は、速やかに担当者と協議し、その指示を受けるものとする。